

特開平6-310485

(43) 公開日 平成6年(1994)11月4日

(51) Int. Cl. ⁵

H01L 21/304

21/68

識別記号

351

庁内整理番号

C 8832-4M

N 8418-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全4頁)

(21) 出願番号

特願平5-97334

(22) 出願日

平成5年(1993)4月23日

(71) 出願人

000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者

青木 良雄

茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社

日立製作所計測器事業部内

(72) 発明者

大越 義則

茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社

日立製作所計測器事業部内

(72) 発明者

菅原 信之

茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社

日立製作所計測器事業部内

(74) 代理人

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無発塵ウエハクランプ方法

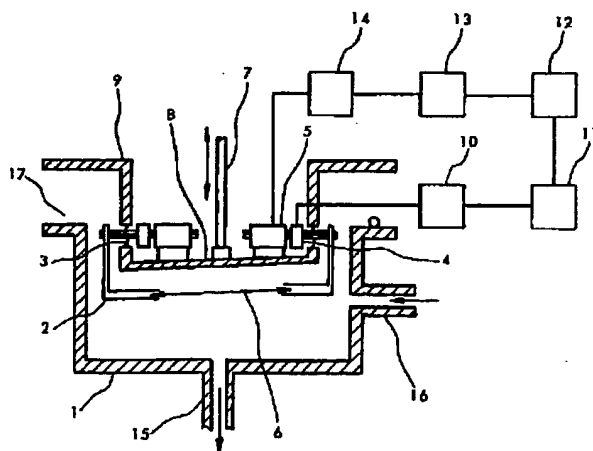
(57) 【要約】

【目的】 枚葉式洗浄装置内に無発塵ウエハクランプ機構を設け、ウエハ全面のウルトラクリーンな洗浄が達成できる、高洗浄ウエハクランプ機構を提供すること。

【構成】 枚葉式洗浄装置は、洗浄槽1と洗浄槽上蓋9で構成され、爪駆動機構室8とクランプ爪2はダイアフラム3で隔てられている。駆動モータ5に取り付けられた圧力センサ4で、クランプ圧を制御しながらウエハ6をクランプし、高洗浄洗浄を行う。

【効果】 本高洗浄ウエハクランプ機構は、無発塵ウエハクランプが可能であり、クランプ圧の適正な制御と、傾斜をもった状態でウエハをクランプすることにより、低ストレス、高スループットが図れ、高洗浄洗浄が行える。

図 1



- 1…洗浄槽 2…クランプ爪 3…ダイアフラム 4…圧力センサ
5…駆動モータ 6…ウエハ 7…上下機構 8…爪駆動機構室
9…洗浄槽上蓋 10…信号増幅部 11…アナログ、デジタル変換器
12…演算回路 13…制御部 14…コントローラ 15…排水口
16…洗浄液入口 17…Oリング

【特許請求の範囲】

【請求項1】 $0.3\mu\text{m}$ 以降のデバイス開発において必要となる、自然酸化膜フリーのウエハを得る方法としての、枚葉式洗浄装置内に無発塵ウエハクランプ機構を設け、高洗浄洗浄が行えることを特徴とする、無発塵ウエハクランプ方法。

【請求項2】 請求項1において、ウエハをクランプする方法としてウエハのエッジをクランプする機構を設けたことを特徴とする、無発塵ウエハクランプ方法。

【請求項3】 請求項1において、ウエハをクランプする方法としてクランプ圧を検出するセンサを設け、定められた圧力になるよう加圧力を制御し、管理することで最適なクランプができることを特徴とする、無発塵ウエハクランプ方法。

【請求項4】 請求項1において、ウエハをクランプする方法として、ある傾斜をもった状態でウエハをクランプすることにより、洗浄液等の水切れが最適となることを特徴とする、無発塵ウエハクランプ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は $0.3\mu\text{m}$ デバイス以降の製造方法に係り、自然酸化膜フリーの洗浄及び、ストレスフリーの熱酸化膜形成が可能な酸化一貫処理方法において利用される無発塵ウエハクランプ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の半導体プロセスは、洗浄工程にバッチ方式を用いて、複数のウエハを大気雰囲気中で洗浄乾燥する。ウエハ移動に関しては、大気中でのハンドリングとなっている。このため自然酸化膜が存在するプロセスでは、絶縁耐圧劣化などゲート酸化膜の歩留まり、信頼性が確保できなくなり、取扱う信号電荷量の小さくなった $0.3\mu\text{m}$ デバイスには対応できなくなっており、 O_2 、 H_2O フリーの高洗浄雰囲気中で、自然酸化膜フリーの高洗浄洗浄が必要となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の自然酸化膜が存在するプロセスに対し、自然酸化膜フリーの高洗浄洗浄後、 O_2 、 H_2O フリーの高洗浄雰囲気中での搬送方法により、枚葉式酸化一貫処理装置が開発された。本発明の目的は枚葉式高洗浄、高機能洗浄が実現できる洗浄装置において、無発塵ウエハクランプ機構により、水平に移動するウエハのエッジを、数本のウエハチャックで保持し、ウエハ上下面同時洗浄機能を有する装置に使用するものである。ウエハは水平よりある傾斜を持った状態でクランプし、洗浄液等の水切れを考慮した。その他ウエハチャックのクランプ替え機能も有し定圧力クランプにより、無発塵低ストレスでのウルトラクリーン洗浄が行えるウエハクランプ機能を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の無発塵ウ

エハクランプ機構を達成するため、複数のクランプ爪を直線運動させ、対角よりはさみこむ方式とし、機構部とクランプ爪は駆動軸線上でダイアフラムにより、分離した構造として無発塵ウエハクランプが達成する。

【0005】 請求項2記載のウエハのエッジをクランプする機構とするため、複数のクランプ爪により対角よりはさみこむ方式とし、ウエハの円周上の数点を保持することにより、クランプ爪よりの発塵をなくする。

【0006】 請求項3記載のウエハクランプ圧を定圧とするため、クランプ圧を検出するセンサを設け、定められた圧力になるよう比較演算を行い、加圧力を制御し管理することで、クランプ爪よりの発塵を無くする。

【0007】 請求項4記載の傾斜を持ったウエハクランプとするため、Z方向の爪の長さを変え、水平に移送されたウエハをハンドリングする際、傾斜をもたせてクランプすることにより、ウエハ上に残る薬液等の水切れを良くすることでウエハの乾燥効果を向上させる。

【0008】

【作用】 自然酸化膜フリーの高洗浄洗浄を行う方法は、枚葉式洗浄装置内で O_2 、 H_2O フリーの高洗浄雰囲気中において、無発塵ウエハクランプ機構にクランプされたウエハが、各洗浄プロセスにより高洗浄、高機能洗浄され達成される。

【0009】 無発塵ウエハクランプ機構は、複数の爪で構成されており、爪駆動機構部とウエハクランプ爪をダイアフラムにより隔離することで、爪駆動機構室で発生するパーティクルのウエハへの付着を防止する。クランプ爪よりの発塵対策については、爪駆動軸上に設けられた圧力センサにより、検出された信号がCPUによって演算、制御されクランプ爪移動速度、爪送り量、クランプ圧を最適値に制御する。洗浄後の乾燥工程において、水平方向にクランプされたウエハ上に残る洗浄液等の水切れを良くし、ウエハ乾燥時間短縮を図る目的で、ウエハを傾斜させクランプすることにより、排液時のウエハ上の水切れが促進され、乾燥時間短縮可能となり、スループット向上につながる。

【0010】

【実施例】 図1に全体図を示す。本洗浄装置は $0.3\mu\text{m}$ 以降のデバイス用ウエハの、自然酸化膜フリー高洗浄洗浄を行う装置である。洗浄装置は洗浄槽1と、ウエハをクランプする爪駆動機構室8を有する洗浄槽上蓋9で構成する。洗浄槽上蓋9は、ウエハ6の授受を行うための上下機構7により上下する。また、爪駆動機構室8は駆動モータ5と圧力センサ4で構成され、ダイアフラム3により隔てられた、洗浄槽1側のクランプ爪2を左右に駆動しウエハをクランプする。 O_2 、 H_2O フリーの高洗浄雰囲気中で、上下機構7により上昇した洗浄槽上蓋9は、ウエハ6を受取後下降しOリング17によって洗浄槽1を密閉する。密閉された洗浄槽1に、洗浄液入口16より純水または薬液が注入され、ウエハ6洗浄後

排水口15より排液され、高洗浄洗浄が行われる。爪駆動機構室8は、駆動モータ5と圧力センサ4が複数設置され、ウエハ6のつかみ替え機能を有し、クランプ爪2の構造体で覆われたウエハのエッジ部の洗浄残りを防止する。また、クランプ爪2は圧力補正機能によりクランプ圧が各々管理される。圧力センサ4で検出された信号は、信号増幅部10により増幅され、さらにアナログデジタル変換器11で変換されたデジタル信号は、CPUの演算回路部12で読み取り比較され、最適クランプ圧となるよう制御部13に指示する。制御部13はCPUより送られたパルス信号を、コントローラ14に送信し、駆動モータ5を動かす。このときのクランプ圧の変化は、圧力センサ4によりフィードバックされ、あらかじめ設定された範囲内で最適なウエハクランプを行うことにより、無発塵ウエハクランプを行う。複数あるクランプ爪2は、対辺方向のクランプ爪2の長さが異なる構造となっており、ウエハ6を受取時、ある傾斜をもってウエハ6をクランプする。洗浄液排液時、ウエハ上面に残る液体が張力により排液促進され、洗浄後ウエハ6の乾燥時間を大幅に短縮できる。又、洗浄槽上蓋9の底面もある傾斜をもたせてあり、底面部の水切れが良くなるようにしてある。これらの効果により、自然酸化膜フリ

一の高洗浄洗浄が実現できる。

【0011】

【発明の効果】本ウエハクランプ機構は従来にない、ウエハのエッジを数本の高洗浄ウエハクランプ爪で保持し、ウエハ上下面同時高洗浄洗浄機能を有する。またウエハは水平よりある傾斜をもった状態でクランプし、洗浄液等の水切れが良好であり、洗浄後乾燥時間を短縮でき、スループットの向上と乾燥用窒素ガス等の省エネルギー効果がある。その他ウエハチャックのクランプ替え機能も有し、ウエハ全面のウルトラクリーンな洗浄を行える。

【図面の簡単な説明】

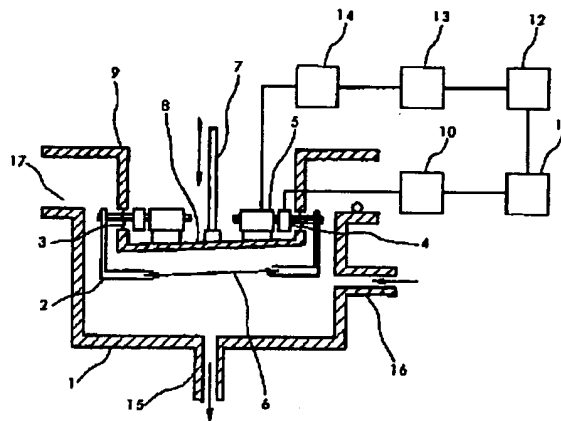
【図1】本発明実施例の無発塵ウエハクランプ機構部の概要図である。

【符号の説明】

1…洗浄槽、2…クランプ爪、3…ダイヤフラム、4…圧力センサ、5…駆動モータ、6…ウエハ、7…上下機構、8…爪駆動機構室、9…洗浄槽上蓋、10…信号増幅部、11…アナログデジタル変換器、12…演算回路、13…制御部、14…コントローラ、15…排水口、16…洗浄液入口、17…リング。

【図1】

図 1



- | | | | |
|----------|----------|-----------------|----------|
| 1…洗浄槽 | 2…クランプ爪 | 3…ダイヤフラム | 4…圧力センサ |
| 5…駆動モータ | 6…ウエハ | 7…上下機構 | 8…爪駆動機構室 |
| 9…洗浄槽上蓋 | 10…信号増幅部 | 11…アナログ、デジタル変換器 | |
| 12…演算回路 | 13…制御部 | 14…コントローラ | 15…排水口 |
| 16…洗浄液入口 | 17…リング | | |

フロントページの続き

(72)発明者 近岡 良作

茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社
日立製作所計測器事業部内

(72)発明者 鈴木 宗伸

茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社
日立製作所計測器事業部内

(72)発明者 稲吉 健治

茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社
日立製作所計測器事業部内

(72)発明者 富岡 秀起

東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立
製作所デバイス開発センサ内

(72)発明者 津金 賢

東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立
製作所デバイス開発センサ内